

# SPIS TREŚCI

1

## **Materiały odtwórcze – rodzaje i historia** 1

### **MATERIAŁY STOSOWANE W STOMATOLOGII ODTWÓRCZEJ** 2

NAUKI PODSTAWOWE STOSOWANE W DZIEDZINIE MATERIAŁÓW ODTWÓRCZYCH 2

ZASTOSOWANIE RÓŻNYCH DZIEDZIN NAUKI 2

### **HISTORIA** 3

WCZESNY OKRES W HISTORII STOMATOLOGII 3

ROZWÓJ TECHNIK STOMATOLOGICZNYCH W POCZĄTKACH ERY CHRZEŚCIJAŃSKIEJ 4

Postęp w stomatologii 4

Rozwój niektórych rzemiosł i sztuk 4

POCZĄTEK NAUK STOMATOLOGICZNYCH – OKRES OD 1600 DO 1840 ROKU 5

OKRES UDOSKONAŁEŃ MECHANICZNYCH – OD 1840 DO 1900 ROKU 6

POSTĘPY W STOMATOLOGII PO 1900 ROKU 8

PERSPEKTYWY ROZWOJU W DZIEDZINIE BIOMATERIAŁÓW 11

2

## **Zjawiska powierzchniowe** 3

### **CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNI CIAŁ STAŁYCH** 14

### **STAN KOLOIDALNY** 15

WŁASNOŚCI KOLOIDÓW 16

TYPOWE SYSTEMY KOLOIDALNE 16

ŻELE 16

SYNEREZA 17

EMULSJE 17

### **DYFUZJA POPRZEC MEMBRANY ORAZ CIŚNIENIE OSMOTYCZNE** 17

### **ADSORPCJA, ABSORPCJA I SORPCJA** 18

### **NAPIĘCIE POWIERZCHNIOWE I ZWILŻANIE** 18

PRZEPEŁYW KAPILARNY 21

WSPÓŁCZYNNIK PENETRACJI 21

IZOLOWANE KAPILARY 21

### **SIŁY BIORĄCE UDZIAŁ W RETENCJI PROTEZ 22 ADHEZJA** 24

3

## **Własności optyczne, termiczne i elektryczne** 27

### **WŁASNOŚCI OPTYCZNE** 28

KOLOR 28

POMIAR KOLORU 28

Technika pomiaru z użyciem narzędzi 28

Technika wizualna 30

Wykończenie powierzchni i grubość 31

PIGMENTACJA 31

METAMERIA (IZOMETRIA RODNIKÓW) 32

FLUORESCENCJA 32

NIEPRZEZROCZYŚĆ,  
PÓŁPRZEZROCZYŚĆ  
I PRZEZROCZYŚĆ 32

Pomiar współczynnika kontrastu 32

Pomiar parametru półprzezroczystości 33

WSKAŹNIK REFRAKCJI 33

STAŁE OPTYCZNE 33

Współczynnik rozproszenia 33

Współczynnik absorpcji 34

Współczynnik odbicia światła 34

Współczynnik kontrastu 35

### **WŁASNOŚCI TERMICZNE** 35

TEMPERATURA 35

TEMPERATURY PRZEJŚCIOWE 35

CIEPŁO FUZJI 37

PRZEWODNICTWO TERMICZNE 37

CIEPŁO WŁAŚCIWE 38

DYFUZYJNOŚĆ TERMICZNA 39

WSPÓŁCZYNNIK EKSPANSJI TERMICZNEJ 40

**WŁASNOŚCI ELEKTRYCZNE 41**

- PRZEWODNICTWO ELEKTRYCZNE I OPORNOŚĆ 41
- STAŁA DIELEKTRYCZNA 41
- SIŁA ELEKTROMOTORYCZNA 42
- GALWANICZNOŚĆ 43
- KOROZJA ELEKTROCHEMICZNA 43
- POTENCJAŁ ZETA 44

**INNE WŁASNOŚCI 45**

- MATOWIENIE I UTRATA KOLORU 45
- SORPCJA WODY 46
- ROZPUSZCZALNOŚĆ I DEZINTEGRACJA 46
- CZAS WIĄZANIA 46
- OKRES TRWAŁOŚCI 46

**4****Własności mechaniczne 51****SIŁA 52**

- SIŁY OKLUZYJNE 52
- SIŁY DZIAŁAJĄCE NA UZUPEŁNIENIA 52

**NAPRĘŻENIE 53**

- RODZAJE NAPRĘŻEŃ 53
- ODKSZTAŁCENIE 54

**KRZYWE NAPRĘŻENIA-ODKSZTAŁCENIA 55**

- GRANICE PROPORCJONALNOŚCI I ELASTYCZNOŚCI 57
- UMOWNA GRANICA PLASTYCZNOŚCI 57
- WYTRZYMAŁOŚĆ 58
- WYTRZYMAŁOŚĆ NA ZŁAMANIE 59
- WYDŁUŻANIE 59
- MODUŁ ELASTYCZNOŚCI 59
- WSPÓŁCZYNNIK POISSONA 60
- CIĄGLIWOŚĆ I KOWALNOŚĆ 61
- SPRĘŻYSTOŚĆ 61
- TWARDOŚĆ 62
- ODPORNOŚĆ NA ZŁAMANIE 62
- WŁASNOŚCI MATERIAŁÓW ORAZ KRZYWE  
NAPRĘŻENIA-ODKSZTAŁCENIA 63

**INNE WŁASNOŚCI MECHANICZNE 64**

- ROZCIĄGLIWOŚĆ MATERIAŁÓW KRUCHYCH 64
- WŁASNOŚCI KOMPRESYJNE 64
- WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE 65
- SIŁA WIĄZANIA 65
- ZGIĘCIE 66
- WYTRZYMAŁOŚĆ ZGIĘCIOWA 67
- TRWAŁE ZGIĘCIE 68
- SKRĘCENIE 68
- WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁU NA ZMĘCZENIE 69

**LEPKOSPĘŻYSTOŚĆ 70**

- ZACHOWANIE SIĘ CIECZY ORAZ LEPKOŚĆ 70
- WPŁYW CZASU I TEMPERATURY NA LEPKOŚĆ 71
- MATERIAŁY LEPKOSPĘŻYSTE 72
- MECHANICZNE MODELE LEPKOSPĘŻYSTOŚCI 72
- PODATNOŚĆ NA PEŁZANIE 74

**DYNAMICZNE WŁASNOŚCI MECHANICZNE 75**

- MODUŁ DYNAMICZNY 75
- WYTRZYMAŁOŚĆ NA UDERZENIE 76
- WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZDARCIE I ENERGIA  
ROZDARCIA 76

**MECHANICZNE WŁASNOŚCI KOMPOZYTÓW 77****MECHANICZNE WŁASNOŚCI POWIERZCHNI 78**

- TWARDOŚĆ 78
  - Test twardości Brinella 79
  - Test twardości Knoop 79
  - Test twardości Vickersa 79
  - Test twardości Rockwella 81
  - Test twardości Barcola 81
  - Test twardości Shore'a A 81
- NANOWGNIECENIE 82
- TARCIE 82
- ZUŻYCIE 83

**ANALIZA NAPRĘŻENIA I MODEL STRUKTUR  
STOMATOLOGICZNYCH 84**

- FOTOELASTYCZNOŚĆ DWUWYMIAROWA 85
- ANALIZA METODĄ ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH 85
- PODSUMOWANIE 86

**SPECYFIKACJE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW  
ODTWÓRCZYCH 87**

- SPECYFIKACJE AMERYKAŃSKIEGO TOWARZYSTWA  
STOMATOLOGICZNEGO 87
- PROGRAM AKCEPTACJI PRODUKTÓW PRZEZ  
AMERYKAŃSKIE TOWARZYSTWO  
STOMATOLOGICZNE 87
- INDEKS SPECYFIKACJI I STANDARDÓW  
FEDERALNYCH 87

**5****Biokompatybilność materiałów  
dentystycznych 95****ANATOMICZNE I PATOLOGICZNE ASPEKTY TKANEK JAMY  
USTNEJ 96**

- ZĄB 96
  - Szklivo 96
  - Zębina i miazga 97
  - Przepuszczalność zębiny 98
- KOŚĆ 100

- PRZYŻĘBIE 100
- DZIAŚŁO I BŁONA ŚLUZOWA 101
- POMIAR BIOKOMPATYBILNOŚCI 101**
- TESTY *IN VITRO* 102
- Testy cytotoksyczności 102
- Testy badające metabolizm komórki i jej funkcję 103
- Testy z zastosowaniem barier (testy pośrednie) 104
- Inne metody badania funkcji komórki 105
- Badania mutagenezy 106
- TESTY NA ZWIERZĘTACH 106
- TESTY ZASTOSOWANIA 108
- Testy drażnienia miazgi zębowej 108
- Implanty zębowe w kości 108
- Testy zastosowania dotyczące błony śluzowej i dziąseł 109
- KORELACJA POMIĘDZY TESTAMI *IN VITRO*, TESTAMI NA ZWIERZĘTACH ORAZ TESTAMI ZASTOSOWANIA 109**
- ŁĄCZNE STOSOWANIE TESTÓW *IN VITRO*, TESTÓW NA ZWIERZĘTACH ORAZ TESTÓW ZASTOSOWANIA 110
- STANDARDY REGULUJĄCE OCENĘ BIOKOMPATYBILNOŚCI 111
- SPECYFIKACJA NR 41 ANSI/ADA 112
- ISO 10993 112
- BIOKOMPATYBILNOŚĆ MATERIAŁÓW DENTYSTYCZNYCH 113**
- REAKCJE MIAZGI 113
- Mikroprzeciek 113
- Wiązanie z zębina 114
- Systemy wiążące 114
- Materiały na bazie żywic 115
- Amalgamat i stopy odlewnicze 115
- Glasjonomery 116
- Linery, lakiery oraz cementy niezawierające żywic 117
- Środki do wybielania zębów 118
- REAKCJA INNYCH TKANEK MIĘKKICH JAMY USTNEJ NA MATERIAŁY ODTWÓRCZE 119
- REAKCJA KOŚCI I TKANEK MIĘKKICH NA IMPLANTY 120
- Reakcja na implanty ceramiczne 120
- Reakcja na implanty wykonane z metali oraz ich stopów 121
- PODSUMOWANIE 121
- 6**
- Charakterystyka metali i ich stopów 127**
- CHEMICZNA I ATOMOWA BUDOWA METALI 128**
- STRUKTURA ATOMOWA METALI 128
- WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE METALI 130
- STOPY METALI I PODSTAWY METALURGII 133**
- DIAGRAMY FAZOWE I STOPY DENTYSTYCZNE 133
- Roztwór stały stopów metali 134
- Stopy eutektyczne 134
- Związki międzymetaliczne 135
- Trójskładnikowe diagramy fazowe 136
- MIKROSTRUKTURA STOPÓW METALI 136**
- Ziarna, granice ziaren i kryształy dendrytyczne 136
- Mikrostruktura stopów odlewniczych 137
- Mikrostruktura materiałów odkształconych na zimno (kutych) 138
- Rekrytalizacja i wzrost ziaren 138
- WŁAŚCIWOŚCI STOPÓW 140**
- MECHANIZMY UMACNIANIA STOPÓW METALI 140
- WŁAŚCIWOŚCI STOPÓW ODLEWOWYCH 141
- WŁAŚCIWOŚCI STOPÓW PO OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 141
- 7**
- Polimery i polimeryzacja 145**
- CHARAKTERYSTYKA POLIMERÓW 146**
- SKŁAD CHEMICZNY 146
- MASA CZĄSTECZKOWA 147
- STRUKTURA PRZESTRZENNA 147
- OTRZYMYWANIE POLIMERÓW 147**
- POLIMERYZACJA ADDYCYJNA 149
- Polimeryzacja wolnorodnikowa 149
- Polimeryzacja z otwarciem pierścienia 150
- Hydrosililowanie 151
- POLIMERYZACJA KONDENSACYJNA (POLIKONDENSACJA) 151
- INNE POLIMERY 153
- 8**
- Materiały profilaktyczne 157**
- CZYNNIKI CHEMOTERAPEUTYCZNE 158**
- PASTY DO ZĘBÓW 158
- PŁUKANKI DO JAMY USTNEJ 161
- LAKIERY FLUOROWE 162
- USZCZELNIACZE BRUZD I SZCZELIN 163**
- USZCZELNIACZE NA BAZIE ŻYWIC 163
- Uszczelniacze światłoutwardzalne 164
- Uszczelniacze chemoutwardzalne 164
- Inhibicja tlenowa procesu polimeryzacji 165
- Właściwości uszczelniaczy 165
- Badania kliniczne 166
- Postępowanie z uszczelniaczami 167
- Przygotowanie powierzchni szkliva 167

Aplikacja uszczelnacza 168	Wytrzymałość i moduły 194
USZCZELNIACZE NA BAZIE GLASJONOMERÓW 168	Twardość według skali Knoopa 194
USZCZELNIACZE NA BAZIE KOMPOZYTÓW PŁYNNYCH 169	Siła połączenia z tkankami zęba 195
<b>GLASJONOMERY 169</b>	Szklivo i zębina 195
SKŁAD I REAKCJA WIĄZANIA 169	Inne materiały
WŁAŚCIWOŚCI 171	<b>WŁAŚCIWOŚCI KLINICZNE 195</b>
POSTĘPOWANIE 171	Głębokość naświetlania (kompozyty światłoutwardzalne) 195
<b>JONOMERY HYBRYDOWE 172</b>	Kontrastowość w obrazie RTG 196
SKŁAD I REAKCJA 172	Zużycie 196
WŁAŚCIWOŚCI 172	Biokompatybilność 197
POSTĘPOWANIE 174	<b>PRACA Z KOMPOZYTAMI 197</b>
<b>OCHRANIACZE WEWNĄTRZUSTNE 175</b>	OCHRONA MIAZGI 197
WŁAŚCIWOŚCI 176	WYTRAWIANIE I STOSOWANIE CZYNNIKÓW ŁĄCZĄCYCH 197
WYKONANIE OCHRANIACZY INDYWIDUALNYCH 176	ODMIERZANIE 197
PRZYGOTOWANIE OCHRANIACZY KSZTAŁTOWANYCH W JAMIE USTNEJ 178	Kompozyty światłoutwardzalne 197
POSTĘPOWANIE Z OCHRANIACZAMI WEWNĄTRZUSTNYMI 178	Kompozyty chemoutwardzalne i o podwójnym sposobie utwardzania 197
INNE ZASTOSOWANIA URZĄDZEŃ PRÓŻNIOWYCH 178	APLIKACJA 198
<b>9</b>	POLIMERYZACJA 198
<b>Żyvice kompozytowe do wypełnień bezpośrednich 185</b>	Kompozyty światłoutwardzalne 198
<b>KOMPOZYTY DO RÓŻNORODNYCH ZASTOSOWAŃ 187</b>	Kompozyty chemoutwardzalne i o podwójnym sposobie utwardzania 198
SKŁAD 187	OPRACOWYWANIE KOŃCOWE I POLEROWANIE 199
Ogólny przegląd 187	<b>KOMPOZYTY DO SPECJALNYCH ZASTOSOWAŃ 199</b>
Oligomery 188	KOMPOZYTY Z MIKROWYPEŁNIACZEM 199
Wypełniacze 188	KOMPOZYTY KONDENSOWALNE 199
Czynniki łączące 189	KOMPOZYTY PŁYNNNE 200
Inicjatory i przyspieszacze 190	KOMPOZYTY LABORATORYJNE 200
Barwniki i inne składniki 190	KOMPOZYTY DO ODBUDOWY KIKUTÓW ZĘBÓW 200
REAKCJA POLIMERYZACJI 190	KOMPOZYTY DO WYKONYWANIA UZUPEŁNIEŃ TYMCZASOWYCH 200
KONFEKJONOWANIE KOMPOZYTÓW 190	<b>KOMPOMERY 201</b>
Kompozyty światłoutwardzalne 190	SKŁAD I REAKCJA WIĄZANIA 201
Kompozyty chemoutwardzalne i o podwójnym sposobie utwardzania 191	WŁAŚCIWOŚCI 201
<b>WŁAŚCIWOŚCI KOMPOZYTÓW 191</b>	PRACA Z MATERIAŁEM 201
OGÓLNY PRZEGLĄD 191	<b>URZĄDZENIA DO POLIMERYZACJI ŚWIATŁEM 201</b>
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE 191	OGÓLNY PRZEGLĄD 201
Czas opracowywania i wiązania 191	HALOGEN KWARCOWO-WOLFRAMOWY 202
Skurcz polimeryzacyjny 191	POLIMERYZACYJNE LAMPY PLAZMOWE 203
Właściwości termiczne 193	DIODY EMITUJĄCE ŚWIATŁO NIEBIESKIE 203
Sorpcja wody 193	
Rozpuszczalność 194	<b>10</b>
Kolor i jego trwałość 194	<b>Łączenie z tkankami zęba 209</b>
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE 194	<b>PODSTAWY ADHEZJI 210</b>
	POŁĄCZENIE ADHEZYJNE 210

- ADHEZJA A SIŁA POŁĄCZENIA 210  
 PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DLA ADHEZJI 210  
 MECHANIZM DEBONDINGU POWIERZCHNI STYKU 211
- BADANIE SIŁY POŁĄCZENIA 212**
- CHARAKTERYSTYKA LUDZKIEGO SZKLIWA I ZĘBINY 213**  
 STRUKTURA I MORFOLOGIA SZKLIWA 213  
 STRUKTURA I MORFOLOGIA ZĘBINY 216
- SYSTEMY ŁĄCZĄCE Z ŻYWICAMI  
 KOMPOZYTOWYMI 217**  
 PRZEGLĄD OGÓLNY 217  
 SKŁAD 219  
 Wytrawiacze 219  
 Primery 219  
 Środki adhezyjne 219  
 Inicjatory i akceleryatory 219  
 Wypełniacze 220  
 Inne składniki 220
- WŁAŚCIWOŚCI 220**  
 Właściwości laboratoryjne 220  
 Siła połączenia 220  
 Wytrzymałość na zmęczenie 221  
 Właściwości biologiczne 221  
 Właściwości kliniczne 221
- POSTĘPOWANIE 222**  
 Łączenie ze szkliwem 222  
 Łączenie z zębina 223
- SYSTEMY ŁĄCZĄCE Z INNYMI SUBSTRATAMI 224**  
 AMALGAMAT 224  
 KOMPOZYTY LABORATORYJNE 225  
 PORCELANA 225  
 ŁĄCZENIE KOMPOZYTU Z PODBUDOWĄ  
 METALOWĄ 226  
 NAPRAWA UZUPEŁNIEŃ KOMPOZYTOWYCH,  
 PORCELANOWYCH I METALOWYCH LICOWANYCH  
 POCELANĄ 226
- 11**  
**Amalgamat 231**  
**DENTYSTYCZNE STOPY AMALGAMATOWE 232**  
 SKŁAD I BUDOWA 232  
 PRODUKCJA 234  
 Cząstki o nieregularnym kształcie 234  
 Cząstki kuliste 234  
 STOP SREBROWO-CYNOWY 234
- PROCESY AMALGACJI 235**  
 STOPY NISKOMIEDZIOWE 235  
 STOPY WYSOKOMIEDZIOWE 236
- Reakcje rtęci w mieszanym stopie  
 amalgamatowym wysokomiedziowym 236  
 Reakcje rtęci w stopie jednoskładnikowym 236
- MIKROSTRUKTURA AMALGAMATU 237**
- WŁAŚCIWOŚCI AMALGAMATU 237**  
 SPECYFIKACJA ANSI/ADA NR 1 DLA STOPU  
 AMALGAMATOWEGO 237  
 WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I MECHANICZNE 237  
 Wytrzymałość na zgniatanie 237  
 Wytrzymałość na działanie sił naprężających 238  
 Wytrzymałość na działanie sił poprzecznych 238  
 Wytrzymałość różnych faz 239  
 Moduł elastyczności 240  
 Płynięcie 240  
 Zmiany wymiarów 240  
 Korozja 242
- WŁAŚCIWOŚCI RTĘCI 243**
- POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁEM 244**  
 WYBÓR STOPU 244  
 PROPORCJE STOPU DO RTĘCI 244  
 Wielkość porcji materiału 244  
 MIESZANIE AMALGAMATU 245  
 Zmienne procesu mieszania 246  
 Czas opracowywania i zmiana wymiarów 246  
 Wytrzymałość na ucisk i działanie sił naprężających 246  
 Płynięcie 246
- KONDENSACJA AMALGAMATU 247**  
 Kondensacja ręczna lub mechaniczna 247  
 Efekt opóźnionej kondensacji 248  
 Zawartość rtęci w amalgamacie 248  
 Obecność wilgoci podczas zakładania materiału 249
- CZYNNIKI ZWIĄZANE Z WYKAŃCZANIEM  
 WYPEŁNIEŃ AMALGAMATOWYCH 249**
- WIĄZANIE AMALGAMATU 250**
- RTĘĆ I BIOKOMPATYBILNOŚĆ TKANEK 250**  
 ŹRÓDŁA RTĘCI 251  
 FORMY RTĘCI 251  
 STĘŻENIA RTĘCI 251  
 Rtęć w moczu 251  
 Rtęć we krwi 252  
 Uwalnianie produktów korozji 252
- REAKCJE ALERGICZNE I CHOROBY 252**  
 Reakcje miejscowe 252  
 Reakcje układowe 253
- RYZYKO ZWIĄZANE Z AMALGAMATEM  
 DLA LEKARZY STOMATOLOGÓW  
 I PERSONELU STOMATOLOGICZNEGO 254**

**12****Materiały wyciskowe 264****ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW WYCISKOWYCH 264****OPTYMALNE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW WYCISKOWYCH 265****RODZAJE MATERIAŁÓW WYCISKOWYCH 266****MASY ALGINATOWE HYDROKOLOIDOWE 266**

SKŁAD I REAKCJE WIĄZANIA 266

ODMIERZANIE I MIESZANIE 268

WŁAŚCIWOŚCI 269

Czas pracy 269

Czas wiązania 269

Powrót do pierwotnego kształtu po deformacji 270

Elastyczność 270

Wytrzymałość 270

Kompatybilność z gipsem 271

Trwałość wymiarów 272

Dezynfekcja 273

**MASY AGAROWE HYDROKOLOIDOWE 273**

SKŁAD CHEMICZNY 273

KLINICZNE POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁEM TYPU ZOL-ŻEL 274

WŁAŚCIWOŚCI 274

Temperatura tężenia 274

Powrót do pierwotnego kształtu po deformacji 275

Elastyczność 275

Wytrzymałość 275

Kompatybilność z gipsem 275

Trwałość wymiarów 275

**MATERIAŁY DO POWIELANIA MODELI 275**

Właściwości 276

**ELASTOMEROWE MATERIAŁY WYCISKOWE 277**

KONSYSTENCJE 277

SPOSOBY MIESZANIA 277

TECHNIKI POBIERANIA WYCISKÓW 279

SKŁAD I REAKCJE WIĄZANIA 281

Silikony o addycyjnym sposobie wiązania 281

Polietyery 283

Silikony o kondensacyjnym procesie wiązania 285

Polisulfidy 285

WŁAŚCIWOŚCI WIĄZANIA 285

Lepkość 285

Czas pracy z materiałem i czas wiązania 287

Zmiany wymiarów podczas wiązania 288

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE 290

Powrót do pierwotnego kształtu po deformacji 290

Odształcenie przy ucisku 291

Płynięcie 291

Twardość 291

Wytrzymałość na rozrywanie 291

Podatność na płynięcie 292

Odtwarzanie szczegółów 292

ZWILŻALNOŚĆ I HYDROFILIZACJA ELASTOMEROWYCH MATERIAŁÓW WYCISKOWYCH 292

DEZYNFEKCJA WYCISKÓW Z MAS ELASTOMEROWYCH 294

ZALEŻNOŚĆ WŁAŚCIWOŚCI I KLINICZNEGO ZASTOSOWANIA 294

**MATERIAŁY DO OZNACZANIA ZWARCIA 295**

MATERIAŁY ELASTOMEROWE DO OZNACZANIA ZWARCIA 295

WOSKI DO OZNACZANIA ZWARCIA 295

**TECHNIKI POBIERANIA WYCISKÓW BEZZĘBNYCH ŁUKÓW 295**

MASA STENTSOWA WYCISKOWA (ZŁOŻONY MATERIAŁ WYCISKOWY) 296

Skład 296

Przewodnictwo cieplne 296

Zmiękczenie i płynięcie 296

**ŁYŻKI WYCISKOWE 297****MATERIAŁY DO ODLEWANIA MODELI I MATRYC 297**

OPTYMALNE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW DO ODLEWANIA MODELI I MATRYC 297

GIPS MODELOWY I GIPS ODLEWOWY 297

MATERIAŁY EPOKSYDOWE DO ODLEWANIA MATRYC 298

PORÓWNANIE MATERIAŁÓW WYCISKOWYCH I ODLEWOWYCH 298

**13****Gipsy i masy osłaniające 307****FIZYCZNE I CHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI GIPSÓW 308**

PRODUKCJA DENTYSTYCZNEGO GIPSU MODELOWEGO, GIPSU ODLEWOWEGO I GIPSU ODLEWOWEGO O ZWIĘKSZONEJ WYTRZYMAŁOŚCI 308

REAKCJA CHEMICZNA 310

Proporcja wody do proszku w zwykłym gipsie odlewowym i o zwiększonej wytrzymałości 310

Mechanizm wiązania 310

Skurcz objętościowy 311

Sposób zarabiania 311

Wpływ temperatury 311

Wpływ wilgotności 311

Wpływ koloidów i pH 312

**WŁASNOŚCI 312**

CZAS WIĄZANIA 312

Definicja i znaczenie	312
Pomiar	312
Kontrola czasu wiązania	313
LEPKOŚĆ	313
WYTRZYMAŁOŚĆ KOMPRESYJNA	314
TWARDOŚĆ POWIERZCHNI I ODPORNOŚĆ NA ABRAZJĘ	315
ODTWARZANIE SZCZEGÓŁÓW	316
EKSPANSJA PODCZAS WIĄZANIA	316
<b>POSTĘPOWANIE</b>	<b>317</b>
<b>ODLEWNICZE MASY OSŁANIAJĄCE</b>	<b>318</b>
WYMAGANIE STAWIANE WŁAŚCIWOŚCI MAS OSŁANIAJĄCYCH	318
SKŁAD	318
Materiał ogniotrwały	318
Materiał wiążący	318
Inne związki chemiczne	319
<b>MASY OSŁANIAJĄCE WIĄŻĄCE ZA POMOCĄ SIARCZANU WAPNIA</b>	<b>319</b>
WŁASNOŚCI MAS OSŁANIAJĄCYCH WIĄŻĄCYCH PRZY UDZIALE SIARCZANU WAPNIA	319
WPŁYW TEMPERATURY NA MASĘ OSŁANIAJĄCĄ	319
Wpływ temperatury na masy ogniotrwałe zawierające dwutlenek krzemu	319
Wpływ temperatury na czynniki wiążące zawierające siarczan wapnia	320
Chłodzenie masy ostaniającej	321
EKSPANSJA PODCZAS WIĄZANIA MAS OSŁANIAJĄCYCH Z UDZIAŁEM SIARCZANU WAPNIA	321
Wielkość cząsteczek krzemionki	322
Proporcja krzemionki do czynnika wiążącego	322
Proporcja wody do proszku	322
Zarabianie masy	
Okres przydatności i warunki przechowywania mas ostaniających	322
Temperatura kąpieli wodnej	322
<b>TERMALNE I HIGROSKOPIJNE MASY OSŁANIAJĄCE</b>	<b>322</b>
HIGROSKOPIJNO-TERMALNA MASA OSŁANIAJĄCA DLA ODLEWÓW ZE ZŁOTA	322
MASY OSŁANIAJĄCE DO ODLEWANIA STOPÓW O WYSOKIEJ TEMPERATURZE TOPNIENIA	323
Masy ostaniające wiążące z udziałem fosforanów	323
Masy ostaniające wiążące za pomocą krzemionki	324
MASY OSŁANIAJĄCE DO LUTOWANIA	325
<b>MASY OSŁANIAJĄCE DO UZUPEŁNIEŃ PEŁNOCERAMICZNYCH</b>	<b>325</b>

**14****Woski 331****WOSKI, GUMY, TŁUSZCZE I ŻYWICE 332**

WOSKI NATURALNE	332
WOSKI SYNTETYCZNE	335
GUMY	335
TŁUSZCZE	355
ŻYWICE	335

**CHARAKTERYSTYCZNE WŁASNOŚCI WOSKÓW 336**

ZAKRES TEMPERATURY TOPNIENIA	336
EKSPANSJA TERMICZNA	336
WŁASNOŚCI MECHANICZNE	337
PŁYNIĘCIE	338
NAPRĘŻENIE SZCZĄTKOWE (REZYDUALNE)	339
CIĄGLIWOŚĆ	340

**WOSKI DENTYSTYCZNE 340**

WOSK MODELOWY DO WKŁADÓW	341
Skład	341
Własności	341
Płynięcie	342
Współczynnik ekspansji termicznej	342
Wypaczanie się modeli woskowych	343
WOSK ODLEWOWY	343
Własności fizyczne	344
ŻYWICE DO WYKONYWANIA MODELI	344
WOSK DO MODELOWANIA PŁYT PROTEZ	345
Skład	345
Własności fizyczne	345
WOSK DO PUDEŁKOWANIA	346
WOSK UŻYTKOWY	347
WOSK KLEISTY	348
WOSK DO WYCISKÓW KOREKCYJNYCH	348
WOSK DO OZNACZANIA ZWARCIA	348

**15****Dentystyczne stopy szlachetne  
i lutowia 351****METALE STOSOWANE W STOPACH  
DENTYSTYCZNYCH 352**

METALE SZLACHETNE	352
Złoto (Au)	352
Płatyna (Pt)	354
Pallad (Pd)	354
Iryd (Ir), ruten (Ru) oraz rod (Rh)	354
Osm (Os)	355
METALE NIESZLACHETNE	355
Srebro (Ag)	355
Miedź (Cu)	355
Cynk (Zn)	355

- Ind (In) 355
- Cyna (Sn) 357
- Gal (Ga) 357
- Nikiel (Ni) 357
- DWUSKŁADNIKOWE POŁĄCZENIA METALI 357
  - Skład i temperatura stopu 357
  - Struktura faz stopów szlachetnych 358
  - Utwardzanie stopów szlachetnych 358
  - Receptury stopów szlachetnych 359
  - Karatowość i próba stopów na bazie złota 360
- STOPY ODLEWNICZE 360**
  - RODZAJE I SKŁAD 360/362
  - WIELKOŚĆ ZIAREN 362
  - WŁASNOŚCI 362
    - Zakres topnienia 362
    - Gęstość 362
    - Wytrzymałość 363
    - Twardość 363
    - Wydłużanie 364
    - Biokompatybilność 364
  - STOPY NA BAZIE ZŁOTA DO UZUPEŁNIENIA CERAMICZNO-METALOWYCH 365
- STOPY PODDAWANE OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 365**
  - MIKROSTRUKTURA 365
  - SKŁAD 366
  - WŁASNOŚCI 366
- LUTOWIA ORAZ PROCEDURY LUTOWANIA 366**
  - RODZAJE LUTOWI 366
    - Podstawy wyboru lutowi 367
    - Skład 367
    - Cechy łatwego płynięcia i swobodnego płynięcia 368
    - Własności mechaniczne 369
    - Trwałość koloru i odporność na matowienie 369
    - Biokompatybilność 369
    - Dołkowanie lutowanych połączeń 369
  - MIKROSTRUKTURA LUTOWANYCH POŁĄCZEŃ 370
    - Lutowie na bazie srebra 371
- 16**
- Stopy nieszlachetne odlewnicze oraz poddawane obróbce plastycznej 375**
- OGÓLNE WYMAGANIA STAWIANE STOPOM DENTYSTYCZNYM 376**
- ODLEWNICZE STOPY CHROMO-KOBALTOWE I CHROMO-NIKLOWE 377**
  - SPECYFIKACJA ANSI/ADA NR 14 377
  - SKŁAD 377
  - Pierwiastki podstawowe 377
  - Zadania różnych składników stopu 377
- MIKROSTRUKTURA ODLEWNICZYCH STOPÓW NIESZLACHETNYCH 378**
- OGRZEWANIE ODLEWNICZYCH STOPÓW NIESZLACHETNYCH 380**
  - WŁASNOŚCI FIZYCZNE 380
    - Temperatura topnienia 380
    - Gęstość 380
  - WŁASNOŚCI MECHANICZNE 380
    - Granica plastyczności 380
    - Wytrzymałość na rozciąganie 380
    - Wydłużanie 380
    - Moduł elastyczności 381
    - Twardość 381
    - Odporność na zmęczenie 381
- KOROZJA 382**
- STOPY ODLEWNICZE DO KORON I MOSTÓW 382**
- INNE ZASTOSOWANIA ODLEWNICZYCH STOPÓW NIESZLACHETNYCH 382**
- TYTAN I STOPY NA BAZIE TYTANU 382**
  - KOMERCYJNIE CZYSTY TYTAN 383
  - STOPY TYTANU: OGÓLNE 383
    - TI-6Al-4V 383
    - TYTAN DO ODLEWÓW 384
  - INNE ZASTOSOWANIA TYTANU PODDANEGO OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 385
- STOPY STALI NIERDZEWNEJ PODDAWANE OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 385**
  - SKŁAD 386
  - FUNKCJA PIERWIASTKÓW STOPOWYCH I ODPORNOŚĆ CHEMICZNA 386
  - PROCEDURY UWALNIAJĄCE NAPRĘŻENIA 386
  - DRUTY ORTODONTYCZNE ZE STALI NIERDZEWNEJ 387
    - Opracowywanie 387
    - Własności 387
  - NARZĘDZIA ENDODONTYCZNE ZE STALI NIERDZEWNEJ 389
    - Rodzaje narzędzi 389
    - Własności 389
  - NIKLOWO-TYTANOWE NARZĘDZIA ENDODONTYCZNE 391
  - PREFABRYKOWANE KORONY ZE STOPÓW NIESZLACHETNYCH 392
- STOP NIKLOWO-CHROMOWO-KOBALTOWY PODDAWANY OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 393**
  - SKŁAD 393
  - WYTWARZANIE I OPRACOWYWANIE 393
  - WŁASNOŚCI 393



**STOP NIKLOWO-TYTANOWY PODDAWANY OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 394**

SKŁAD I EFEKT PAMIĘCI KSZTAŁTU 394

WŁASNOŚCI I OPRACOWYWANIE 394

**STOP TYTANU BETA PODDAWANY OBRÓBCE PLASTYCZNEJ 394**

SKŁAD I MIKROSTRUKTURA 394

OPRACOWYWANIE 395

WŁASNOŚCI 395

**INNE DRUTY ORTODONTYCZNE 395****DRUTY ORTODONTYCZNE – PODSUMOWANIE 395****INNE STOPY 396****17****Procedury odlewania i lutowania 401****ODLEWANIE 401**

METODA TRACONEGO WOSKU 401

Zmiany wymiarów w metodzie traconego wosku 401

Dokładność metody traconego wosku 404

WYKONYWANIE MODELU WOSKOWEGO 404

Metoda bezpośrednia wykonywania modeli woskowych 404

Metoda pośrednia wykonywania modeli woskowych 405

**WYKONYWANIE KANAŁÓW ODLEWNICZYCH 406****ZATAPIANIE MODELU WOSKOWEGO W MASIE OSŁANIAJĄCEJ 408**

Techniki zatapiania 409

WYPALANIE MODELU WOSKOWEGO 410

PROCEDURA ODLEWANIA 412

Urządzenia odlewnicze 412

Topienie stopów metali 413

SZCZEGÓLNE SYTUACJE W PROCESIE ODLEWANIA 415

Odlewanie stopów do uzupełnień ceramiczno-metalowych 415

Odlewanie stopów chromo-kobaltowych i chromo-niklowych oraz szkieletów do stałych protez częściowych 416

Odlewanie tytanu 420

PROBLEMY ZWIĄZANE Z ODLEWANIEM 421

Inne problemy w trakcie odlewania 424

OCZYSZCZANIE I TRAWIENIE STOPÓW 425

**TECHNIKI LUTOWANIA 425**

OGÓLNE UWAGI DOTYCZĄCE LUTOWANIA 425

LUTOWANIE W PODCZERWIENI 426

**TOPNIKI ODLEWNICZE I DO LUTOWANIA 426**

STOPY SZLACHETNE I WYSOKOSZLACHETNE 427

STOPY ZAWIERAJĄCE CHROM 427

**18****Ceramiki 431****RYS HISTORYCZNY 432****KLASYFIKACJA CERAMIK DENTYSTYCZNYCH 432**

TEMPERATURA TOPNIENIA 432

ZASTOSOWANIA 433

TECHNIKA WYTWARZANIA 433

FAZA KRYSTALICZNA 433

**UZUPEŁNIENIA CERAMICZNO-METALOWE 434****SKŁAD I PRODUKCJA 434**

SKŁAD 434

PRODUKCJA 434

PRZETWARZANIE 436

Aplikacja i kondensacja porcelany 436

Suszenie 437

Wypalanie/spiekanie 437

Glazurowanie 439

Oziębienie 439

**UZUPEŁNIENIA PEŁNOCERAMICZNE 439**

SPIEKANE MATERIAŁY PEŁNOCERAMICZNE 439

Ceramika na bazie tlenku glinowego 439

Porcelana skaleniowa wzmocniona leucytem 439

Materiały pełnoceramiczne tłoczone na gorąco 439

Ceramika na bazie leucytu 440

Materiały na bazie dwukrzemianu litu 440

Ceramika na bazie fosforanu litu 440

MATERIAŁY PEŁNOCERAMICZNE ODLEWANE Z GĘSTWY 442

Materiały na bazie tlenku glinowego 442

Materiały na bazie spinelu i dwutlenku cyrkonu 442

MATERIAŁY PEŁNOCERAMICZNE PODDAWANE OBRÓBCE SKRAWANIEM 442

**OGÓLNE ZASTOSOWANIA CERAMIK W STOMATOLOGII ODTWÓRCZEJ 443**

KORONY CERAMICZNO-METALOWE ORAZ CZĘŚCIOWE PROTEZY STAŁE 443

KORONY, WKŁADY, NAKŁADY I LICÓWKI PEŁNOCERAMICZNE 444

**WŁASNOŚCI MECHANICZNE I TERMICZNE CERAMIK DENTYSTYCZNYCH 444**

METODY UTWARDZANIA 444

METODY TESTOWANIA 446

DANE PORÓWNAWCZE 446

**WŁASNOŚCI OPTYCZNE CERAMIK DENTYSTYCZNYCH 447****WŁASNOŚCI PORCELANOWYCH ZĘBÓW DO PROTEZ 448**

**19****Systemy ceramiczno-metalowe 453****WYMAGANIA STAWIANE SYSTEMOM CERAMICZNO-METALOWYM 454****ŁĄCZENIE CERAMIKI Z METALEM 455**

OCENA JAKOŚCI POŁĄCZENIA CERAMIKI Z METALEM 456

**CERAMIKI STOSOWANE W UZUPEŁNIENIACH CERAMICZNO-METALOWYCH 457****STOPY STOSOWANE W UZUPEŁNIENIACH CERAMICZNO-METALOWYCH 458**

SKŁAD I WŁASNOŚCI STOPÓW SZLACHETNYCH 458

Stopy Au-Pt-Pd 458

Stopy Au-Pd 459

Stopy Au-Pd-Ag 459

Stopy Pd-Ag 459

Stopy Pd-Cu 459

SKŁAD I WŁASNOŚCI STOPÓW NIESZLACHETNYCH 460

Stopy Ni-Cr 460

Stopy Co-Cr 460

Tytan i stopy tytanowe 460

**WYKONYWANIE UZUPEŁNIEŃ METALOWO-CERAMICZNYCH 461****WPŁYW SPOSOBU ZAPROJEKTOWANIA NA FUNKCJONOWANIE UZUPEŁNIENIA CERAMICZNO-METALOWEGO 461****USZKODZENIA I NAPRAWA UZUPEŁNIEŃ CERAMICZNO-METALOWYCH 462****20****Cementy 467****CECHY CHARAKTERYSTYCZNE CEMENTÓW DENTYSTYCZNYCH 469**

GRUBOŚĆ FILMU I KONSYSTENCJA 469

LEPKOŚĆ 469

CZAS WIĄZANIA 470

WYTRZYMAŁOŚĆ 471

ROZPUSZCZALNOŚĆ 471

**CEMENTY NA BAZIE WODY 471**

CEMENTY GLASJONOMEROWE 471

Skład 471

Reakcja wiązania 472

Postępowanie 472

Właściwości 473

Aplikacja 473

CEMENTY GLASJONOMEROWE MODYFIKOWANE ŻYWICĄ 473

Skład 474

Reakcja wiązania 474

Postępowanie 474

Właściwości 474

Aplikacja 474

CEMENTY CYNKOWO-POLIAKRYLOWE 474

Skład 474

Reakcja wiązania 475

Postępowanie 475

Właściwości 476

Aplikacja 476

CEMENTY CYNKOWO-FOSFORANOWE 476

Skład 476

Proszek 476

Płyn 477

Reakcja wiązania 477

Postępowanie 477

Właściwości 478

Aplikacja 479

**CEMENTY NA BAZIE ŻYWIC 479**

KOMPOZYTY I ŻYWICE ADHEZYJNE 479

Cementowanie koron i mostów ze stopów metali 479

Skład i reakcja wiązania 480

Właściwości 480

Aplikacja 480

Osadzanie uzupełnień estetycznych 480

Skład 480

Postępowanie 481

Właściwości 481

Osadzanie uzupełnień prowizorycznych 481

Łączenie żywic z metalami 481

Osadzanie zamków ortodontycznych 483

Skład i reakcja wiązania 483

Postępowanie 483

Właściwości 484

KOMPOMERY 485

Skład 485

Reakcja wiązania 485

Postępowanie 485

Właściwości 485

**CEMENTY NA BAZIE OLEJKÓW 485**

CEMENTY TLENKOWO-CYNKOWO-EUGENOLOWE I CEMENTY NIEZAWIERAJĄCE EUGENOLU 485

Skład 486

Reakcja wiązania 486

Postępowanie: odmierzanie i mieszanie 486

Charakterystyczne właściwości 487

Grubość filmu 487

Czas wiązania 487

Wytrzymałość na zgniatanie 487

Dezintegracja 487

Aplikacja 488

Osadzanie czasowe 488

Uzupełnienia prowizoryczne 488

Podkłady 488

Uszczelniacze endodontyczne 488

Skład i reakcja wiązania 488

Lepkość 488

Czas wiązania 488

Grubość filmu 489

Wytrzymałość na zgniatanie 489

Rozpuszczalność 489

Kontrast w obrazie RTG 489

Zamiana wymiarów 489

Właściwości biologiczne 489

Leczenie periodontologiczne 489

#### **LAKIERY DO UBYTKÓW 490**

SKŁAD 490

POSTĘPOWANIE 490

WŁAŚCIWOŚCI 490

APLIKACJA 491

#### **WYŚCIELACZE DO UBYTKÓW 491**

SKŁAD I CHEMIA WIĄZANIA 491

Wyścielacze na bazie wodorotlenku wapnia 491

Podkłady na bazie tlenku cynku i eugenolu 491

POSTĘPOWANIE 491

WŁAŚCIWOŚCI 491

Wyścielacze na bazie wodorotlenku wapnia 491

Wyścielacze na bazie tlenku cynku i eugenolu 492

#### **PODKŁADY O DUŻEJ WYTRZYMAŁOŚCI 492**

WŁAŚCIWOŚCI 492

## **21**

### **Zastosowanie polimerów w protetyce 499**

#### **WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW STOSOWANYCH DO WYTWARZANIA PŁYT PROTEZ 500**

FORMA FIZYCZNA I SKŁAD 501

Proszek 501

Płyn 502

INNE MATERIAŁY STOSOWANE

DO WYTWARZANIA PROTEZ DENTYSTYCZNYCH 503

Akrylany stosowane w metodzie wtryskowej i wlewowej 503

Akrylany o dużej udarności 503

Akrylany szybko polimeryzujące na gorąco 503

Żyvice akrylowe aktywowane światłem 503

SPECYFIKACJA ANSI/ADA NR 12 (ISO 1567) DLA ŻYVIC

STOSOWANYCH DO WYKONYWANIA PŁYT PROTEZ 503

#### **WŁAŚCIWOŚCI TWORZYW DENTYSTYCZNYCH 504**

WŁAŚCIWOŚCI WYTRZYMAŁOŚCIOWE 504

Wytrzymałość na rozciąganie i ściskanie 504

Wydłużenie 504

Granica proporcjonalności 505

Udarność 506

Wytrzymałość na zginanie i moduł 506

Wytrzymałość zmęczeniowa 506

Odporność na kruche pękanie 507

Pękanie przy ścisnaniu 507

Powrót odkształceniowy po wgnieceniu 507

Twardość 508

Odporność na ścieranie 508

CHARAKTERYSTYKI TERMICZNE 508

Przewodnictwo cieplne 508

Ciepło właściwe 508

Współczynnik rozszerzalności cieplnej 508

Temperatura deformacji cieplnej 509

INNE WŁAŚCIWOŚCI POLIMERÓW STOSOWANYCH W PROTETYCE DENTYSTYCZNEJ 509

Gęstość 509

Skurcz polimeryzacyjny 509

Stabilność wymiarów i dokładność 510

Sorpcja wody i rozpuszczalność 510

Odporność na kwasy, zasady i rozpuszczalniki organiczne 511

Właściwości adhezyjne 511

Estetyka 511

Zgodność z tkankami 511

Okres przydatności 512

#### **POSTĘPOWANIE Z POLIMERAMI STOSOWANYMI DO WYROBU PŁYT PROTEZ I ICH PRZETWARZANIE 512**

AKRYLANY POLIMERYZOWANE NA GORĄCO 513

Dozowanie 513

Upychanie 514

Polimeryzacja 515

Wyciąganie protezy z puszki i wykańczanie 517

Pozostałości monomeru 517

Zmiany wymiarów 518

Żyvice stosowane do wytwarzania płyt protez wykonywanych metodą wtrysku 518

AKRYLANY POLIMERYZOWANE NA ZIMNO – PRASOWANIE TŁOCZNE 518

Postępowanie i polimeryzacja 519

Właściwości 519

PŁYNNY AKRYLANY STOSOWANE DO WYTWARZANIA

PROTEZ DENTYSTYCZNYCH 520	IMPLANT PODOKOSTNOWY 543
AKRYLANY DO WYROBU PROTEZ UTWARDZANE ŚWIATŁEM 521	IMPLANT PRZEKOSTNY 543
CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA RETENCJĘ PROTEZ 522	IMPLANT ŚRÓDKOSTNY 543
WPŁYW MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH NA POLIMERY STOSOWANE DO WYTWARZANIA PROTEZ 522	<b>OSTEOINTEGRACJA I BIOINTEGRACJA 543</b>
Gips modelowy i gips odlewowy 523	<b>CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA IMPLANTY ŚRÓDKOSTNE 547</b>
Materiały wyciskowe 523	GEOMETRIA 547
Woski 523	WIELKOŚĆ SIŁY 547
Izolatory formy 523	CZAS DZIAŁANIA SIŁY 547
Materiały charakteryzujące 523	RODZAJ DZIAŁAJĄCEJ SIŁY 548
Środki do czyszczenia protez 523	ŚREDNICA IMPLANTU 548
<b>MATERIAŁY DO NAPRAW 524</b>	DŁUGOŚĆ IMPLANTU 548
Specyfikacja ANSI/ADA Nr 13 dla samoutwardzalnych żywic do napraw protez 525	<b>POWIERZCHNIE I BIOKOMPATYBILNOŚĆ 548</b>
<b>PODŚCIELANIE I REBAZACJA PROTEZ 525</b>	UWALNIANIE JONÓW 549
Podścielanie 525	POWIERZCHNIE 549
Specyfikacja ANSI/ADA Nr 17 dla tymczasowej żywicy podścielającej podstawę protezy 526	<b>MATERIAŁY DO PRODUKCJI IMPLANTÓW I ICH PRZETWARZANIE 550</b>
Rebazacja 526	<b>WYZWANIA I PRZYSZŁOŚĆ 550</b>
Materiały do biologicznej odnowy tkanek 526	
Miękkie lub sprężyste podściółki protez 527	<b>23</b>
Miękkie podściółki polimeryzowane w jamie ustnej 527	<b>Inżynieria tkankowa 555</b>
Miękkie podściółki polimeryzowane w laboratorium 527	<b>HISTORIA 556</b>
Specyfikacja ANSI/ADA Nr 75 (ISO 10139) dla sprężystych materiałów podścielających do protez ruchomych 527	WSZCZEP AUTOGENNY 556
<b>ZĘBY PROTEZ 529</b>	WSZCZEP ALLOGENNY 557
SPECYFIKACJA ANSI/ADA NR 15 (ISO 22112) DLA SYNTETYCZNYCH ZĘBÓW PROTEZ 531	WSZCZEP KSENOGENNY 557
<b>MATERIAŁY STOSOWANE W CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ 532</b>	WSZCZEP ALLOPLASTYCZNY 557
POLI(METAKRYLAN METYLU) 532	<b>STRATEGIE INŻYNIERII TKANKOWEJ 557</b>
POLIURETANY 532	WSTRZYKIWANIE KOMÓREK 557
SILIKONY WULKANIZOWANE W TEMPERATURZE POKOJOWEJ 532	STEROWANA REGENERACJA TKANEK 557
INNE ELASTOMERY 533	INDUKCJA KOMÓREK 560
WYTWARZANIE PROTEZ 533	KOMÓRKI NA MATRYCACH SZKIELETOWYCH 562
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE 533	<b>KOMÓRKI PNIA (MACIERZYTE) 562</b>
	<b>BIOMATERIAŁY I RUSZTOWANIA TKANKOWE 563</b>
	MATERIAŁY BIOLOGICZNE 563
	MATERIAŁY CERAMICZNE I SZKŁO 564
	POLIMERY 564
	<b>METODY HODOWLI KOMÓREK 564</b>
	<b>INŻYNIERIA TKANKOWA TKANEK ZĘBA 565</b>
<b>22</b>	
<b>Implanty stomatologiczne 541</b>	<b>Dodatek A. Przeliczanie jednostek 571</b>
HISTORIA 542	<b>Dodatek B. Mapy tematyczne 575</b>
KLASYFIKACJA 543	<b>Skorowidz 599</b>